

О влиянии полиморфизма в сегнетоэлектрических фторсодержащих полимерах на характеристики их диэлектрического отклика при поляризации

В.В. Кочервинский¹, М.А. Градова², О.В. Градов², Г.А. Киракосян³, Д.А. Киселев⁴,
Р.А. Чертовских⁴

¹ВНИИХТ, 115409 Москва, Россия

e-mail: kochval@mail.ru

²ИХФ РАН, 119991 Москва, Россия

³ИОНХ РАН, 119991 Москва, Россия

⁴МИСЦ, 119991 Москва, Россия

Эта работа имеет отношение к проблеме формирования тонких сегнетоэлектрических полимерных пленок, которые кристаллизуются из растворов. Мы изучали структурные и электрические характеристики пленок сополимера винилиденфторида ВДФ и гексафторпропилена ГФП, полученные при комнатной температуре из растворов в ряде низкокипящих растворителей. Микроструктура исследованного сополимера изучена методом ЯМР спектроскопии ¹⁹F, из которого определяли мольное соотношение указанных сомономеров. Путем идентификации наблюдаемых линий в спектре оценивали возможные дефекты присоединения по цепи статистического сополимера. Данные структурных методов (рентгеновской дифракции и ИК спектроскопии) показывают, что вид растворителя может менять как кристалличность пленок, так и соотношение поворотных изомеров. Анализ показывает, что увеличение доли изомеров TGTG⁻ в получаемых пленках приводит к росту кристалличности и снижению высоковольтной проводимости. В пленках с малой кристалличностью обнаружено, что их длительная выдержка в комнатных условиях сопровождается перераспределением поворотных изомеров в направлении T₃GT₃G⁻ → TGTG⁻. Это приводит к снижению диэлектрической проницаемости и высоковольтной проводимости. Путем сравнительного анализа вида ИК спектров, полученных в режимах пропускания и нарушенного полного отражения, был сделан вывод о том, что длительная выдержка пленок в комнатных условиях приводит к их дополнительному структурированию. Оно сводится к тому, что за счет кооперативной броуновской динамики цепей аморфной фазы дефекты присоединения в цепях вытесняются в поверхность. Результатом таких процессов в поверхности образуются области самополяризации, которые регистрировались методом Кельвин моды.